

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 56-107201

(43)Date of publication of application : 26.08.1981

(51)Int.Cl.

G02B 5/14
// G02B 5/00

(21)Application number : 55-009384

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 31.01.1980

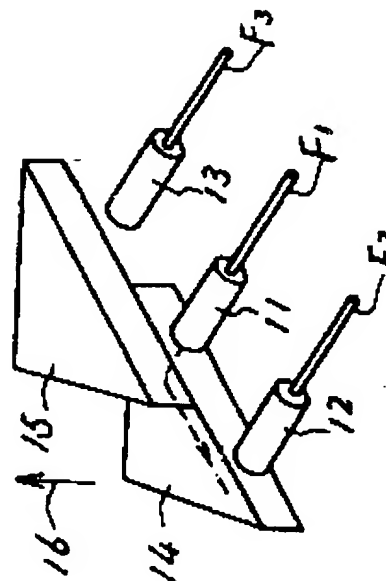
(72)Inventor : OHASHI MAKOTO

(54) OPTICAL SWITCH

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce variance in light loss characteristics, by using two rectangular equilateral prisms for an optical switch which couples selectively three optical fibers.

CONSTITUTION: The 1st rectangular prism 14 and 2nd rectangular prism 15 are moved simultaneously as shown by arrow 16 or in the opposite direction through the driving of a solenoid, etc., so that light from the 1st optical fiber F1 can optically be coupled with the 2nd optical fiber F2 or 3rd optical fiber F3 via the 1st prism 14 or 2nd prism 15. With regard to positioning the 1st prism 14 and 2nd prism 15, high precision is not required when thicknesses of prisms 14 and 15 are set much greater than the direct coupling of self-focusing lenses 11, 12 and 13, so that a light switch of high precision with a small loss and small variance in loss characteristics can be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—107201

⑤ Int. Cl.³
G 02 B 5/14
// G 02 B 5/00

識別記号

庁内整理番号
7529—2H
7036—2H

④ 公開 昭和56年(1981)8月26日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 光スイッチ

川崎市幸区堀川町72東京芝浦電
気株式会社堀川町工場内

① 特 願 昭55—9384

① 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

② 出 願 昭55(1980)1月31日

川崎市幸区堀川町72番地

⑦ 発 明 者 大橋 允

④ 代 理 人 弁理士 井上一男

明 細 書

1. 発明の名称

光スイッチ

2. 特許請求の範囲

(1) 中央の第1の光ファイバの両側にほぼ等間隔をもつて一平面に沿うように併設された第2及び第3の光ファイバと、前記第1の光ファイバと前記第2または第3の光ファイバとを可動光学媒体を介して光学的に切換えるようになされた光スイッチに於て、前記可動光学媒体が第1の光学媒体と、この光学媒体と一体または別個に形成された第2の光学媒体とからなり前記可動光学媒体を前記一平面にほぼ直角方向に移動することにより、前記第1の光学媒体により前記第1の光ファイバからの光を前記第2の光ファイバに伝達させるか、または前記第2の光学媒体により前記第1の光ファイバからの光を前記第3の光ファイバに伝達せしめ得るようになされたことを特徴とする光スイッチ

(2) 第1の光学媒体及び第2の光学媒体が共に直

角2等辺プリズムからなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光スイッチ

3. 発明の詳細な説明

本発明は第1、第2及び第3の光ファイバを具備し、第1及び第2の光ファイバの光学的連結及び第1及び第3の光ファイバの光学的連結を選択的に行ない得るようになされた光スイッチに関するものである。

光ファイバより送られてくる種々の信号を他の光ファイバに選択的に伝達するためにはこれらの光ファイバを光学媒体を介して光学的に連絡する所謂光スイッチが使用されている。

そしてこの光スイッチに関しては種々の構造のものが提案され、例えば第1図に示すような構造のものが考えられている。

即ち、第1の光ファイバ(F₁)の端末のセルフオックレンズ(商品名)(1)の両側にはほぼ等間隔をもつて一平面に沿うように併設された第2の光ファイバ(F₂)の端末のセルフオックレンズ(2)と第3の光ファイバ(F₃)の端末のセルフオックレンズ(3)が

(1)

(2)

一列配設されており、これらセルフオックレンズ(1)、(2)、(3)の端面に対向して頂角が直角な直角2等辺プリズム(4)の斜面(5)が設けられており、このプリズム(4)を矢印(5)の位置に配設すると第1の光ファイバ(F_1)からの光はプリズム(4)により2回直角に折曲されて、第2の光ファイバ(F_2)のセルフオックレンズ(2)に伝達され、またプリズム(4)を矢印(5)方向に移動しプリズム(4')の位置にソレノイドなどの駆動により平行移動すると、第1の光ファイバ(F_1)からの光はプリズム(4')で2回直角に折曲されて、第3の光ファイバ(F_3)のセルフオックレンズに伝達されることになり、プリズム(4)が光スイッチとなつている。

然るに光スイッチは挿入損失が極力小さいことが必要であり、前述した構造の光スイッチに於てはプリズム(4)移動時の位置ぎめに0.01 mm以下と云う高精度が要求されているが、プリズム(4)の移動距離が比較的長く、またプリズムの位置精度も充分とは云えず、この結果、損失特性のばらつきや信頼性に問題がある。

(3)

即ち光ファイバ(F_1)、(F_2)、(F_3)の沿う一平面に対してほぼ直角方向に所定距離移動したときに第1の光ファイバ(F_1)からの光が第2の直角プリズム(4)内で2回全反射され第3の光ファイバ(F_3)に伝達されるように配設されていることを特徴としている。

この様な構造により第1の直角プリズム(4)と第2の直角プリズム(4)を同時に矢印(5)方向またはこの反対方向にソレノイドなどの駆動により移動することにより、第1の光ファイバ(F_1)からの光を第2の光ファイバ(F_2)または第3の光ファイバ(F_3)に第1のプリズム(4)または第2のプリズム(4)により光学的に連結することが可能であり、この第1のプリズム(4)と第2のプリズム(4)の位置ぎめは各プリズム(4)の厚さをセルフオックレンズ(1)、(2)、(3)の直径よりも充分に大きく取ればあまり高精度が要求されることなく、挿入損失、損失特性のばらつきの少ない、信頼性の高い光スイッチを得ることが出来た。

次に本発明の光スイッチの具体例の構造を第3

(5)

本発明は前述した従来の光スイッチの問題点を鑑みなされたものであり、プリズム移動時の高精度位置ぎめを必要とせず、損失特性のばらつきや信頼性の上で安定した光スイッチを提供することを目的としている。

次に本発明の光スイッチの一実施例を第2図により説明する。

即ち、中央の第1の光ファイバ(F_1)の端末のセルフオックレンズ部(1)と、この第1の光ファイバ(F_1)の両側に設けられた第2の光ファイバ(F_2)のセルフオックレンズ部(2)及び第3の光ファイバ(F_3)のセルフオックレンズ部(3)はほぼ等間隔をもつて一平面上に沿つて併設されており、この各セルフオックレンズ部(1)、(2)、(3)（以下単に光ファイバで代表させる）の端面と所定間隔をもつて傾斜面が対設するように設けられた頂角が90°の直角2等辺プリズム(4)、(4)が第1の光ファイバ(F_1)からの光が第1の直角プリズム(4)内で2回90°全反射され第2の光ファイバ(F_2)に伝達されるように配設されると共にこれら直角プリズム(4)、(4)を矢印(5)方向

(4)

図により説明する。

即ち、ほぼコ字形の第1の支持体(1)の一方の脚部(21)に第1のピン(2)を滑動自在に取着し、このピン(2)と同一軸上の他方の脚部(21)にスプリング(2)により常に矢印(5)方向に滑動する第2のピン(2)を取着し、また第1のピン(2)と同軸上には信号によりこのピン(2)を移動するソレノイド(2)が設けられている。

次のスイッチ部は台(1)の一主面部(3)に設けた溝部(3)に支持片(4)により係止され、前記第1のピン(2)と第2のピンの関係により摺動自在な摺動片(4)に第2図に示すような第1のプリズム(4)、第2のプリズム(4)が固定されている。

次の蓋部は蓋(4)の前記プリズム(4)に対応する位置に前記第1のピン(2)と第2のピン(2)によつて規定されるプリズム(4)、(4)の移動方向に直角にほぼ等間隔をもつて3個の穿孔部(4)、(4)、(4)を穿設し、この穿孔部に代表として示した第2の光ファイバ(F_2)のセルフオックレンズ部(2)が穿入固定されている。

(6)

この様な構成からなる光スイッチを組み立て常時はプリズム14を介して第1の光ファイバ(F_1)からの光がプリズム14を介して第2の光ファイバ(F_2)に伝達されているようにし、必要時にソレノイド図を動作させ、第1のピン図を押すことにより摺動片図を移動することにより、第1の光ファイバ(F_1)からの光を第2のプリズム14を介して第3の光ファイバ(F_3)に伝達するようになっている。

前記実施例及び具体例は代表的なものであり、直角2等辺プリズムの代りに他の形状のプリズムを使用したり、両方のプリズムを一体化したりすることも可能であり、光スイッチとして第1の光ファイバの両側にはほぼ等間隔をもつて一平面に沿うように併設された第2及び第3の光ファイバとこの第1の光ファイバと第2または第3の光ファイバとを3個の光ファイバの沿う一平面に対して直角方向に移動する可動光学媒体により光学的に切換え得る構造を有していればよいし、更に実施例に於ては各光ファイバの端末にセルフオックレンズ部を設けたが、光ファイバを通る光によつて

はこのセルフオックレンズ部を省略することも可能であることは勿論である。

上述のように本発明の光スイッチによれば簡単な構造でありながら挿入損失の少ない、損失特性のばらつきの少ない、信頼性の高い光スイッチが得られるのでその工業的価値は極めて大である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の光スイッチの一例を示す説明用平面図、第2図は本発明の光スイッチの一実施例を示す説明用斜視図、第3図は本発明の光スイッチの具体例を示す説明用分解斜視図である。

F_1, F_2, F_3 … 光ファイバ

1, 2, 3, 11, 12, 13 … セルフオックレンズ部

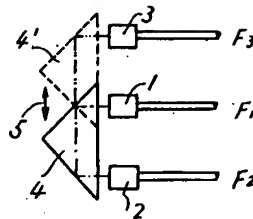
4, 4', 14, 15 … プリズム 26 … ソレノイド

代理人 井理士 井 上 一 男

(7)

(8)

第 1 図



第 2 図

